

## VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR BEURTEILUNG VON FEHLERN IN TEXTILEN FLÄCHENGEBILDEN

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Beurteilung von Fehlern in textilen Flächengebilden.

Aus der WO00/06823 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung bekannt, die es erlauben, eine wiederholbare und eindeutige Beurteilung von Fehlern in textilen Flächengebilden vorzunehmen. Dabei wird ein Bild eines Flächengebildes erzeugt, wobei in dem Bild mindestens zwei Darstellungen von Fehlern im Flächengebilde erscheinen, die in Bezug auf Länge und Kontrast oder Intensität des Fehlers unterschiedlich sind. Ausgehend von diesen Darstellungen wird die Zulässigkeit und Unzulässigkeit eines Fehlers im Flächengebilde anhand des visuellen Eindrucks entschieden. Dazu wird eine tabellen- oder matrixförmige Anordnung von Darstellungen von Fehlern unterschiedlicher Ausprägung erstellt. Ein Bild des fehlerlosen Flächengebildes dient dabei als Hintergrund. In das Bild eingebaute Empfindlichkeitskurven können als zusätzliches Hilfsmittel dienen, um unzulässige Fehler von zulässigen Fehlern zu unterscheiden.

Bei diesem Verfahren oder dieser Vorrichtung kann es technisch gesehen zu einer unnötigen Flut an erfassten Daten führen, wenn man alle möglichen Fehler, die klassiert werden können, erfasst. Dies behindert eine rasche Beurteilung der Fehler und führt zu einer unnötigerweise grosszügigen Auslegung der Elemente, aus denen die Vorrichtung bestehen soll.

Es ist deshalb eine Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Beurteilung von Fehlern in Flächengebilden zu schaffen, die eine rasche und einheitliche Beurteilung der Fehler auch in verschiedenartigen Flächengebilden erlaubt und damit auch einen Vergleich der Qualität von verschiedenartigen Flächengebilden untereinander ermöglicht.

Dies wird dadurch erreicht, dass ausgehend von zwei gewählten Parametern, eine Klassiermatrix für die Fehler gebildet wird, bei der Klassengrenzen die Klassiermatrix in Felder aufteilen und Werte zweier Parameter, wie beispielsweise die Ausdehnung und die Intensität der Fehler, die Klassengrenzen bestimmen. Zusätzlich wird die Klassiermatrix in mindestens zwei Bereiche, beispielsweise für zulässige und unzulässige Fehler aufgeteilt.

Die Fehler im Flächengebilde sollen gemäss einem bekannten Verfahren erfasst werden und dabei sollen Werte für die zwei vorgenannten Parameter ermittelt werden. Die erfassten Fehler werden entsprechend Werten der für sie gemessenen Parameter den Feldern oder Klassen in der Klassiermatrix zugewiesen.

Es wird damit insbesondere vorgeschlagen, ein Klassierschema oder eine Klassiermatrix zu wählen, in der Bildpunkte und durch Bildpunkte dargestellte Fehler eines Flächengebildes gemäss ihrer Intensität und Ausdehnung geordnet oder klassiert werden können. Dabei sollen Werte für die Intensität längs einer Achse in einem Bereiche aufgetragen werden, der von einem vorliegenden Flächengebilde unabhängig ist und für möglichst alle möglichen Flächengebilde gelten kann. Der Nullpunkt dieser Achse oder die untere Begrenzung dieses Bereiches kann wahlweise so gelegt sein, dass bei sehr homogenen Flächengebilden Unregelmässigkeiten bei der Abbildung nicht bereits als Fehler gelten können. Zwischen diesem Nullpunkt und einer oberen Grenze, die von dem betreffenden zu untersuchenden Flächengebilde abhängt, sollen Bildpunkte erfasst werden, die beispielsweise bei einem Gewebe zur normalen Gewebestruktur gehören. Ereignisse mit Intensitätswerten über dieser Grenze werden entweder nur gezählt, oder ab einer vorgebbaren Intensität als Fehler gewertet, die unannehmbar sind. Bildpunkte, die die Grenze nicht erreichen, werden beispielsweise nicht weiter verarbeitet und belasten somit das System auch nicht. Die Berechnung dieser Grenze erfolgt für helle Bildpunkte und dunkle Bildpunkte in einem Lernschritt getrennt und zwar aus einer Gruppe der hellsten Bildpunkte für dunkle Flächengebilde und einer Gruppe der dunkelsten Bildpunkte für helle Flächengebilde oder aus den hellsten und dunkelsten Bildpunkten im selben Flächengebilde, da z.B. ein Gewebe immer 50% graue Bildpunkte aufweist.

Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind insbesondere darin zu sehen, dass die Fehler in den textilen Flächengebilden unabhängig von Eigenschaften bewertet werden können, die von Flächengebilde zu Flächengebilde sich verändern können und damit üblicherweise die Beurteilung erschweren oder verfälschen. So werden alle Fehler nach denselben Vorgaben erfasst. Die Erfassung nichtstörender Fehler wird automatisch an das vorliegende textile Flächengebilde angepasst. Zudem erlaubt es das erfindungsgemässe Verfahren, die Bewertung geprüfter Flächengebilde zu automatisieren und ohne menschlichen Eingriff durchzuführenzulassen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Beispiels und mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Darstellung einer Klassiermatrix.

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines textilen Flächengebildes mit Fehlern,

Fig. 3 eine Darstellung einer weiteren Klassiermatrix

Fig. 4 ein Beispiel eines feinen Gewebes

Fig. 5 ein Beispiel eines gröberen Gewebes

Fig. 6 einen vereinfachten Ausschnitt aus einem Flächengebilde,

Fig. 7 eine schematische Darstellung von Grau- oder Farbwerten und

Fig. 8 eine dreidimensionale Darstellung einer hilfreichen Funktion.

Fig. 1 zeigt ein erstes Beispiel einer Klassiermatrix 1 für zwei Parameter aus einem Flächengebilde, für die Werte längs Achsen 2 und 3 aufgetragen sein sollen. Solche Parameter sind beispielsweise die Länge und die Intensität eines Fehlers im textilen Flächengebilde. Werte für die Länge liegen beispielsweise zwischen  $10^{-1}$  und  $10^4$  mm. Werte für die Intensität des Fehlers liegen beispielsweise zwischen 0 oder X% und 100%. Durch vertikale Linien 4 bis 8 und horizontale Linien 9 bis 15, die Klassengrenzen bilden, wird die Klassiermatrix 1 in Felder oder Klassen unterteilt. Eine vergleichsweise dick eingezeichnete Treppenlinie 16 teilt die Klassiermatrix 1 weiter in einen unteren Bereich 17 und einen oberen Bereich 18 auf. In die Klassiermatrix 1 sind weiter einzelne Fehler 19 bis 23 eingetragen und schematisch so dargestellt, dass sie etwa Fehler zeigen, wie sie in die betreffende Klasse gehören. Die Treppenlinie 16 stellt beispielsweise eine obere Grenze für einen Bereich 17 dar, in dem zulässige Fehler liegen.

Fig. 2 zeigt ein Beispiel eines textilen Flächengebildes wie z.B. ein Gewebe 24 das Fehler aufweist. Die hier schematisch eingezeichneten Fehler sind ebenfalls in den Klassen der Klassiermatrix 1 eingetragen und soweit dort schon gezeigt auch mit denselben Bezugszeichen 19 - 23 versehen. Da es sich hier um ein Gewebe handeln soll, ist damit zu rechnen, dass die meisten Fehler sich in der Richtung der Kettfäden oder der Richtung der Schussfäden bemerkbar machen. Deshalb liegen sie hier etwa rechtwinklig zueinander. Ein weiterer Fehler 25 betrifft hier beispielsweise gleich mehrere nebeneinanderliegende Kettfäden oder betrifft einen unerwünschten Einschluss im Gewebe, weshalb er relativ breit ist. Im Falle eines Gewirkes ist aber damit zu rechnen, dass die häufigsten Fehler eine andere, hier nicht gezeigte Richtung zueinander haben. Dies hängt dann von der für das Gewirke gewählten Bindungsart oder dem Aufbau ab. Bei sogenannten „non-wovens“ sind die Fehler überwiegend beliebig ausgerichtet.

Fig. 3 zeigt ein weiteres Beispiel einer Klassiermatrix 26, deren Felder oder Klassen 27 ungleiche Grösse oder Ausdehnung haben können. Eine Treppenlinie 28 teilt die Klassiermatrix ebenfalls in einen unteren Bereich 29 und einen oberen Bereich 30 auf. Der untere Bereich 29 ist hier offensichtlich grösser als der untere Bereich 17 der Fig. 1, was auf die höherliegende Treppenlinie 28 zurückzuführen ist. Das bedeutet, dass diese Klassiermatrix 26 für ein Flächengebilde vorgesehen ist, das beispielsweise aus dickerem Garn besteht und das möglicherweise zusätzlich auch weniger enge Bindungen zwischen den Garnen aufweist, als dies für das Flächengebilde zutrifft, für das die Klassiermatrix 1 vorgesehen ist. Demzufolge werden im Vergleich zu Fig. 1 auch Ereignisse mit höheren Intensitätswerten unterhalb der Treppenlinie 28 eingeordnet, da solche Ereignisse im grob strukturierten Flächengebilde nicht als Fehler zu bewerten sind.

Fig. 4 zeigt ein Beispiel für feines Flächengebilde, während Fig. 5 ein Beispiel für ein vergleichsweise grobes Flächengebilde zeigt. In beiden Figuren sind etwa dieselben Fehler eingebaut. Ein Vergleich der beiden Figuren zeigt, dass die Fehler in der Fig. 4 stärker auffallen als in der Fig. 5 und dass man in der Fig. 5 gewisse Fehler gar nicht mehr erkennen kann, die man in der Fig. 4 sofort findet. Dies gilt insbesondere für Fehler, die in der linken Bildhälfte liegen.

Fig. 6 zeigt einen Ausschnitt 31 aus einem Flächengebilde mit einer sogenannten Kamerazeile 32. Die Kamerazeile 32 entspricht demjenigen Teil des Flächengebildes, das eine Kamera, die das Flächengebilde überstreicht, aufnimmt. Die Kamerazeile 32 umfasst mehrere Zeilen 33 - 36, die je aus einer Reihe aneinandergereihter Bildpunkte, wie z.B. Bildpunkten 37, 38, bestehen, die hier stark vergrössert und schematisiert dargestellt sind. Die Kamerazeile 32 ist das elektronische Abbild eines Ausschnittes des Flächengebildes, wobei dieser Ausschnitt eben bereits in Bildpunkte mit dazugehörenden Grau- oder Farbwerten aufgeteilt ist.

Fig. 7 zeigt eine schematische Darstellung einer Stufe in der Verarbeitung, die ausgehend von der erfassten Kamerazeile 32 erfolgen kann. Für jede Kamerazeile 32 sollen die Grau- oder Farbwerte der erfassten Bildpunkte 37, 38 usw. gemäss ihrer Intensität oder Helligkeit geordnet aufgetragen werden. Dies ergibt eine Darstellung mit einer horizontalen Achse 39, längs der für jeden erfassten Bildpunkt eine Position vorgesehen ist und eine vertikale Achse 40 für Werte der Intensität oder Helligkeit der Bildpunkte. Diese Bildpunkte sind gemäss ihrer Intensität oder Helligkeit bzw. der Grösse der Werte für die Intensität oder Helligkeit geordnet aufgezeichnet. So sind die hellsten oder am wenigsten intensiv

gefärbten Bildpunkte links und die dunkelsten oder am stärksten gefärbten Bildpunkte rechts zu finden. Ein Mittelwert 48 ist durch eine unterbrochene Linie dargestellt.

Fig. 8 zeigt eine Darstellung eines Verfahrens mit dem aus den messbaren Grössen wie Fehlerbreite und Kontrast des Fehlers ein Mass für die visuell wahrnehmbare Intensität des Fehlers bestimmt werden kann. So zeigt Fig. 8 eine Kegelfläche 42 in einem dreidimensionalen Raum, der durch horizontale Achsen 43, 44 und eine vertikale Achse 45 dargestellt wird. Längs der Achse 43 sind Werte für den Kontrast in Prozenten, längs der Achse 44 sind Werte für die Breite eines Fehlers in mm und längs der Achse 45 sind Werte für die Intensität des Fehlers ebenfalls in Prozenten angegeben. Ausgehend von der gemessenen Breite eines Fehlers und von dem festgestellten Kontrast des Fehlers kann man mit dieser Darstellung, wie nachfolgend noch zu erklären ist, die Intensität eines Fehlers bestimmen. Die Intensität ist ein Mass dafür, wie stark ein Fehler beim Betrachten des Flächengewebes dem Betrachter auffällt. Ein Fehler mit hoher Intensität wirkt für den Betrachter störender als ein Fehler mit geringer Intensität. Einen Fehler hoher Intensität erkennt man viel schneller und er mindert den Wert eines Flächengebildes viel stärker. Es ist hier die Rede von der Intensität, weil sie die Wirkung des Kontrastes und der Breite eines Fehlers zusammenfassen soll. So lassen sich Fehler verschiedener Breite und mit verschiedenen Kontraststufen besser vergleichen. Daraus ergibt sich auch eine massive Datenreduktion.

Die Wirkungsweise der Erfindung lässt sich in zwei Teilen erklären, nämlich erstens der Bildung einer geeigneten Klassiermatrix und zweitens der Klassierung der im Flächengebilde erfassten Fehler mit Hilfe dieser Klassiermatrix.

Zunächst soll nun die Bildung einer Klassiermatrix oder eines Klassierschemas gemäss den Figuren 1 und 3 beschrieben werden. Zuerst gibt man eine horizontale Achse 2 vor, längs der man Werte für die Längen von möglichen Fehlern aufzeichnet, wie sie für ein vorliegendes Flächengebilde oder textile Flächengebilde allgemein etwa erwartet werden können. Solche Werte können zwischen einem Zehntelsmillimeter und mehreren Metern liegen. Dann gibt man eine vertikale Achse 3 für Werte der Intensität von 0 oder X% - 100% vor. Anschliessend muss man entscheiden, wieviele Klassen man haben will. Daraus ergibt sich dann die Zahl der Linien 4 bis 15. Es ist aber zu empfehlen für alle Flächengebilde die man beurteilen will eine einzige und immer gleiche Klassiermatrix zu verwenden. So wird es viel leichter, die Wirkung der Fehler in verschiedenen Flächengebilden miteinander zu vergleichen. In einem weiteren Schritt geht es darum, den unteren und den oberen Bereich 17, 18 oder 29, 30 zu definieren, was durch die Form und die Lage der Treppenlinie 16, 28

sowie der Zuordnung eines Grundwertes entsprechend 0 oder X% für die untere Begrenzung oder die Lage der Achse 2 geschehen soll. Nachdem ja jedes Feld oder jede Klasse der Klassiermatrix 1 für eine Gruppe möglicher Fehler steht, geht es nun darum zu entscheiden, welche Fehler oder Ereignisse aufgrund ihrer Länge und ihrer Intensität in einem gegebenen Flächengebilde störend wirken werden und welche Fehler tolerierbar sind und somit auch bloss als Ereignisse ohne Wirkung zu werten sind. Es ist bekannt, dass ein gegebener Fehler beispielsweise im Flächengebilde gemäss Fig. 5 gar nicht erkennbar ist, dass er aber im Flächengebilde gemäss Fig. 4 störend wirken müsste. Es gibt auch Ereignisse, die aus besonders deutlichen Unregelmässigkeiten im Flächengebilde bestehen, aber nicht als Fehler gelten können. Diesen Umständen muss nun die Treppenlinie 16, 28 oder die obere Grenze der Bereiche 17, 29 Rechnung tragen.

Um tolerierbare Fehler von nicht tolerierbaren Fehlern zu unterscheiden, kann man verschiedene Vorgehensweisen wählen. Das einfachste Vorgehen wäre, eine grössere Anzahl Referenzfehler zu bilden und jeden dieser Fehler vor dem Hintergrund des gegebenen und zu beurteilenden wirklichen Flächengebildes zu betrachten, zu vergleichen und eventuell zu klassieren und dabei subjektiv zu entscheiden, welche Fehler gar nicht stören oder welche Fehler sicher stören. Hat man so viele Referenzfehler wie Felder oder Klassen in der Klassiermatrix 1, so kann man durch den obengenannten subjektiven Vergleich direkt jene Klassen bestimmen, deren Fehler stören oder nicht stören. Daraus ergibt sich dann eine Grenzlinie zwischen Klassen störender Fehler und Klassen nicht störender Fehler und dies ist die Treppenlinie 16, 28. Da in feinen Flächengebilden auch kleinere, weniger kontrastreiche Fehler auffallen, liegt die Treppenlinie 16 gemäss Fig. 1 tiefer als die Treppenlinie 28 gemäss Fig. 3, die für stärker strukturierte Flächengebilde wie etwa gemäss Fig. 5, vorgesehen ist.

Eine weitere, aufwendigere und präzisere Art die obere Grenze oder Treppenlinie 16, 28 auch automatisch zu bestimmen kann wie folgt geschehen. Zuerst ist eine minimale Intensität festzulegen, welche der untersten Intensitätsklasse zugeordnet wird (z.B. 0 oder X%). Diese Grenze ist so tief anzulegen, dass auch schwache Fehler in sehr homogenen Flächengebilden erfasst werden können. Da bei kleinen, punktförmigen Fehlern die Intensität etwa mit dem Grauwert der Bildpunkte übereinstimmt, kann die Intensitätsskala am Grauwertbereich der vorhandenen Bildpunkte ausgerichtet werden. Die Intensitätsskala kann beispielsweise zwischen +/- 64, 128, 256 usw. liegen, je nach Anzahl der in der Verrechnung verwendeten Bit. Dem maximalen Grauwert, welcher beispielsweise 64, 128 oder 256 entspricht, wird die Intensität 100% zugeteilt. Als minimale Intensität kann ein Wert von 5% davon sinnvoll sein. Damit kann beispielsweise verhindert werden, dass bei sehr homogenen Geweben der untere Grenzwert soweit reduziert wird, dass normale Unregelmässigkeiten der Abbildung zu Pseudofehlern führen.

Nachdem nun eine Skalierung für die Werte der Intensität und der Länge der Fehler bestimmt ist, sollen die Treppenlinien 16, 28 so festgelegt werden, dass nur einige wenige Ereignisse im fehlerfreien Gewebebild als so auffällig erkannt werden, dass diese die Treppenlinie übersteigen und gezählt werden. Die Treppenlinie 16, 28 muss für ein vorliegendes Flächengebilde bestimmt werden. Dabei kann man wie folgt vorgehen.

1) Beispielsweise eine Kamera erfasst das Flächengebilde und bildet es durch Bildpunkte in der Kamerazeile 32 ab. Den durch die Kamera erfassten Bildpunkten werden Intensitäts- oder Helligkeitswerte gemäss der vorgegebenen Skala zugeordnet. Aus einer repräsentativen Menge von Bildpunkten aus einem fehlerfreien Abschnitt des Flächengebildes sollen diese Werte ihrer Grösse nach geordnet aufgezeichnet oder in einem Speicher abgelegt werden, wie dies die Fig. 7 veranschaulicht. Das kann beispielsweise auch so geschehen, dass in der Kamerazeile 32 zu jeder Kolonne 46, 47 usw. ein Mittelwert der Grauwerte der Bildpunkte in der Kolonne ermittelt wird, wobei nur die Mittelwerte geordnet und gespeichert werden. So gibt es pro Kamerazeile 32 nur noch ein Bildpunktmuster mit Bildpunkten, deren Werte wie oben angegeben geordnet werden.

2) Dann wird eine Gruppe 51 (Fig. 7) mit Bildpunkten gebildet, wobei diese Gruppe diejenigen Bildpunkte umfasst, die die höchste oder die niedrigste Intensität oder Helligkeit aufweisen, oder die die grösste positive oder negative Abweichung zum Mittelwert 48 (Fig. 7) aufweisen. Diese Gruppe kann beispielsweise 10, 15, 20 oder eine andere Anzahl Bildpunkte umfassen, wobei die Bildpunkte mit der niedrigsten Intensität für dunkle Flächengebilde und die Bildpunkte mit der höchsten Intensität für helle Flächengebilde gelten. Als obere Grenze für Bereiche 17, 29 kann ein Wert in einer Gruppe 51 genommen werden.

3) Aus der Gruppe 51 kann aber für die obere Grenze auch der Medianwert der Helligkeit, der Intensität oder der Abweichung bestimmt werden. Dieser Medianwert kann dann einen Wert für die Intensität für die Treppenlinie 16, 28 in ihrem mittleren Bereich bezüglich der Länge der Fehler angeben. Sie gilt für eher längere Fehler. Geht man von der Abweichung aus, so muss man diese auf den Mittelwert 48 beziehen um einen Wert für die Treppenlinie 16, 28 zu erhalten. Dieser Medianwert muss allerdings noch in einen %-Wert umgerechnet werden, der zu der Skalierung auf der Achse 3 passt.

4) Für die Treppenlinie im Bereiche kurzer Fehler ist ein weiterer Schritt wünschbar. Bei bekannten Verfahren für die Erkennung von Fehlern in textilen Flächengebilden, wie sie beispielsweise aus der WO98/08080 bekannt sind und in diesem Zusammenhang auch angewendet werden müssen, werden erfahrungsgemäss kurze Fehler anders bewertet als längere Fehler. Dies ist durch die Vorrichtung oder das Verfahren gegeben mit dem die Bildpunkte erfasst werden und das besondere Eigenschaften aufweisen kann, die zu einer solchen differenzierten Behandlung von Fehlern führt.

Deshalb ist es angebracht, eine Korrektur vorzusehen, die den Wert für die Treppenlinie 16, 28 für kurze Fehler erhöht. Die genannten Eigenschaften lassen sich durch eine Charakteristik darstellen, wie sie in der Fig. 3 durch die Kurve 49 darstellbar ist. Eine solche Charakteristik wie sie die Kurve 49 darstellt ist entweder schon bekannt, oder muss durch Versuche mit der gegebenen Vorrichtung ermittelt werden. Geht man davon aus, dass durch das obengenannte Verfahren Werte für die Treppenlinie 28 ermittelt werden, die auf der Achse 2 etwa für die rechte Hälfte gelten, so gibt die Kurve 49 an, wie weit die Treppenlinie in der linken Hälfte der Fig. 3 zu erhöhen wäre. Dabei gilt, dass Felder oder Klassen, in die die Kurve 49 fällt als ganze unterhalb die Treppenlinie 28 fallen sollen. Damit wird auch der leicht verständliche Umstand berücksichtigt, wonach kurze Fehler im Flächengebilde eher durch die Struktur des Flächengebildes verdeckt werden, so dass solche kurzen Fehler durch stärkeren Kontrast zum Flächengebilde auffallen müssen, um erkennbar zu sein.

Um ein Mass und auch eine Skalierung für die Intensität eines Bildpunktes oder Fehlers zu finden, kann man beispielsweise davon ausgehen, dass die Intensität in diesem Falle von der Breite und vom Kontrast eines Fehlers beeinflusst wird. Die Fig. 8 zeigt dabei eine Möglichkeit auf, wie mit Hilfe eines Modells, aus der Breite und dem Kontrast die Intensität bestimmt werden könnte. Das Modell wird durch die Oberfläche eines Kegels, also die Kegelfläche 42 dargestellt und somit vorgegeben, auf der Werte für die Intensität liegen. Aus dem Wert für die Breite eines Fehlers, die durch die Anzahl Bildpunkte gegeben ist, und aus dem Kontrast, der aus den Helligkeitswerten der Bildpunkte ermittelt wird, kann nun ein Wert für die Intensität gefunden werden, indem man die Werte für Breite und Kontrast auf den betreffenden Achsen 44, 43 aufträgt und dann auf dem Schnittpunkt in der Ebene der beiden Achsen 43, 44 eine Senkrechte aufrichtet. Der Durchstosspunkt 52 dieser Senkrechten mit der Kegelfläche 42 ergibt die gesuchte Intensität, die durch die Höhe der Kegelfläche 42 über der Ebene gegeben ist.

Ist die Klassiermatrix 1, 26 mit der Treppenlinie 16, 28 einmal festgelegt, so geht es anschliessend darum, in einem vorgegebenen Flächengebilde die Fehler zu erkennen und gemäss der Klassiermatrix zu klassieren. Dazu verwendet man beispielsweise ein Verfahren, wie es in der WO98/08080 beschrieben ist. Dabei wird jede Kamerazeile durch ihre Bildpunkte dargestellt und es ist nun möglich, diese Bildpunkte gemäss ihrer Intensität oder Helligkeit in der Klassiermatrix 1, 26 abzulegen. Da immer neue Kamerazeilen abgetastet werden, kann es für gewisse Felder oder Klassen nacheinander mehrere Belegungen geben, so dass diese auch gezählt werden können, wobei in der betreffenden Klasse ein Zählwert eingetragen werden kann.



Die Treppenlinien 16, 28 stellen somit Grenzen dar, die vom vorgelegten Gewebe oder Gewirke abhängen. Bildpunkte im Flächengebilde, welche diese Grenzen nicht erreichen, werden vom System zu deren Verarbeitung ignoriert. Bildpunkte, welche oberhalb dieser Grenzen liegen, müssen nicht unbedingt Fehler anzeigen. Sie weisen aber auf besonders deutliche Unregelmässigkeiten hin. Textiltechnisch gesehen können diese ebenfalls interessant sein und deshalb kann es sinnvoll sein, diese als Ereignisse zu zählen. Die Klassiermatrix kann aus solchen Gründen somit sogar drei Zonen aufweisen. Die unterste Zone, wie die Bereiche 17 und 29 reichen von der untersten Intensitätsgrenze oder Achse 2 bis zu den Treppenlinien 16, 28. Darüber liegt eine Zone der blossen Ereigniszählung und noch höher liegt die Fehlerzone. Die Unterteilung der Bereiche 18, 30 erfolgt durch den Anwender beliebig während die Treppenlinien 16, 28 automatisch bestimmt werden können. Fig. 3 zeigt mit einer weiteren Treppenlinie 50 eine solche Unterteilung in drei Zonen.

## Patentansprüche:

1. Verfahren zur Beurteilung von Fehlern in textilen Flächengebilden, dadurch gekennzeichnet, dass für die Beurteilung zwei Parameter gewählt werden, dass eine Klassiermatrix (1, 26) gebildet wird, bei der Werte der Parameter Klassengrenzen bestimmen und Klassengrenzen (4 - 19) die Klassiermatrix in Felder aufteilen, dass die Klassiermatrix weiter in mindestens zwei Bereiche (17, 18 bzw. 29, 30) dadurch aufgeteilt wird, dass für Bildpunkte aus dem fehlerfreien Flächengebilde für den einen Parameter ein Mittelwert ermittelt und in Abhängigkeit einer Gruppe von Bildpunkten mit grösster Abweichung des Parameters zum Mittelwert, eine Grenze zwischen zwei Bereichen festgelegt wird, dass die Aufteilung in mindestens zwei Bereiche entlang den Klassengrenzen erfolgt, dass Werte im Flächengebilde aus Bildpunkten (37,38), die dieses darstellen, erfasst und die Werte gemäss den zwei gewählten Parametern in der Klassiermatrix eingeordnet werden und dass Bildpunkte, die in dem einen Bereich der Klassiermatrix eingeordnet sind, einen möglichen Fehler im Flächengebilde anzeigen.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Parameter die Intensität der Bildpunkte und deren Ausdehnung erfasst wird, wobei die Ausdehnung durch mehrere benachbarte Bildpunkte bewirkt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass als Ausdehnung die Länge gemessen wird, die durch mehrere benachbarte Bildpunkte ähnlicher, aber von einem Referenzwert abweichender Intensität gebildet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Bereich für mögliche Fehler weiter in einen ersten Bereich für zulässige Fehler und einen zweiten Bereich für unzulässige Fehler aufgeteilt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Grenze zwischen den beiden Bereichen automatisch bestimmt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die automatische Bestimmung der oberen Grenze mit Hilfe von Helligkeits- oder Intensitätswerten erfolgt, die aufgezeichnet und nach der Grösse geordnet werden, wobei als obere Grenze ein Wert festgelegt wird, der in einer Gruppe (51) liegt, die durch eine vorgegebene Anzahl der extremsten Werte gebildet wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb der Gruppe der Medianwert der Helligkeits- oder Intensitätswerte als oberer Grenzwert bestimmt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die obere Grenze für einen Wertebereich des einen Parameters verändert wird.

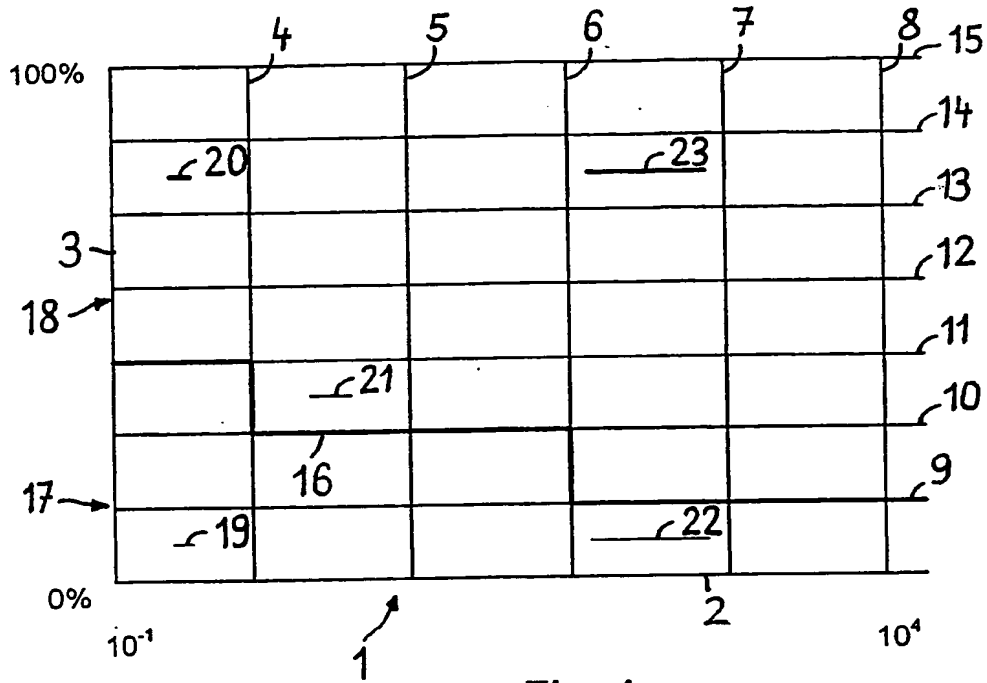


Fig. 1

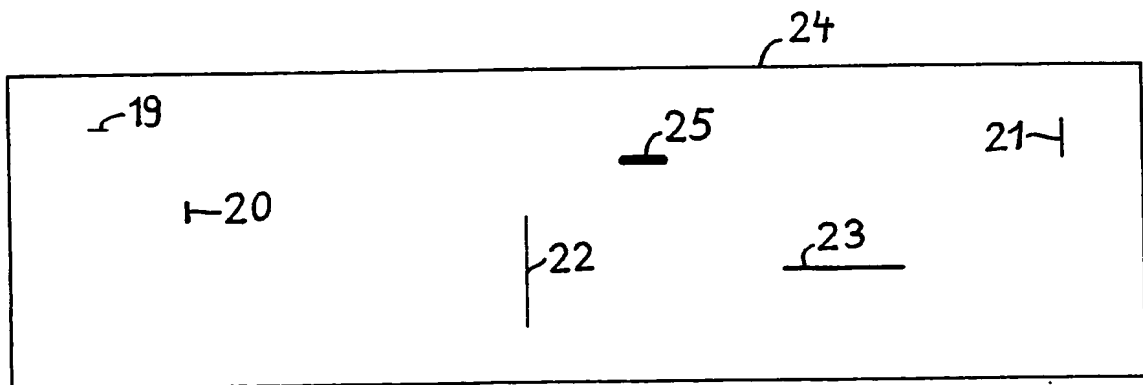


Fig. 2

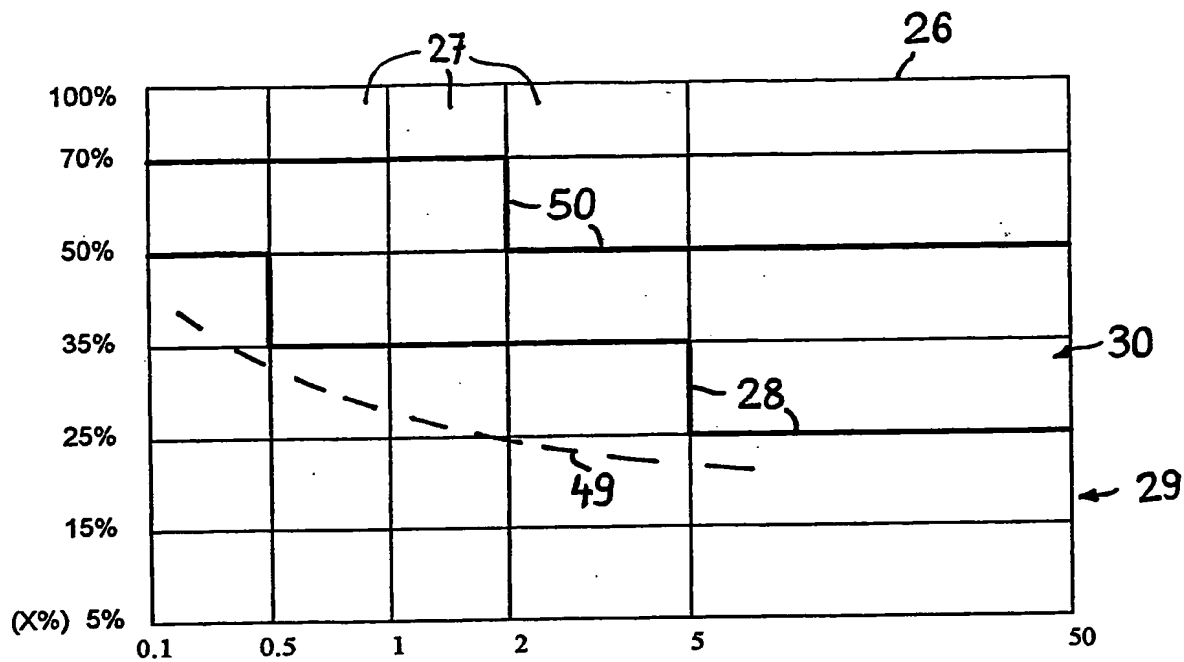


Fig. 3

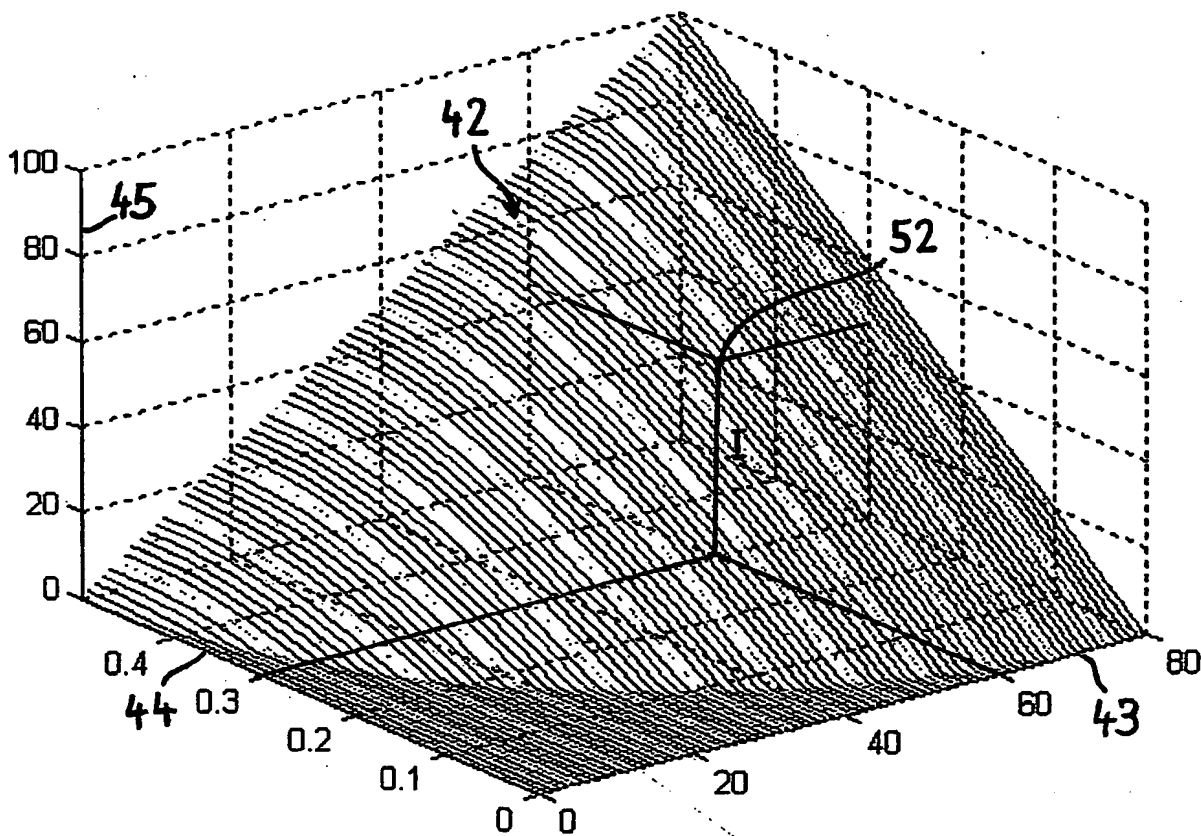


FIG. 8

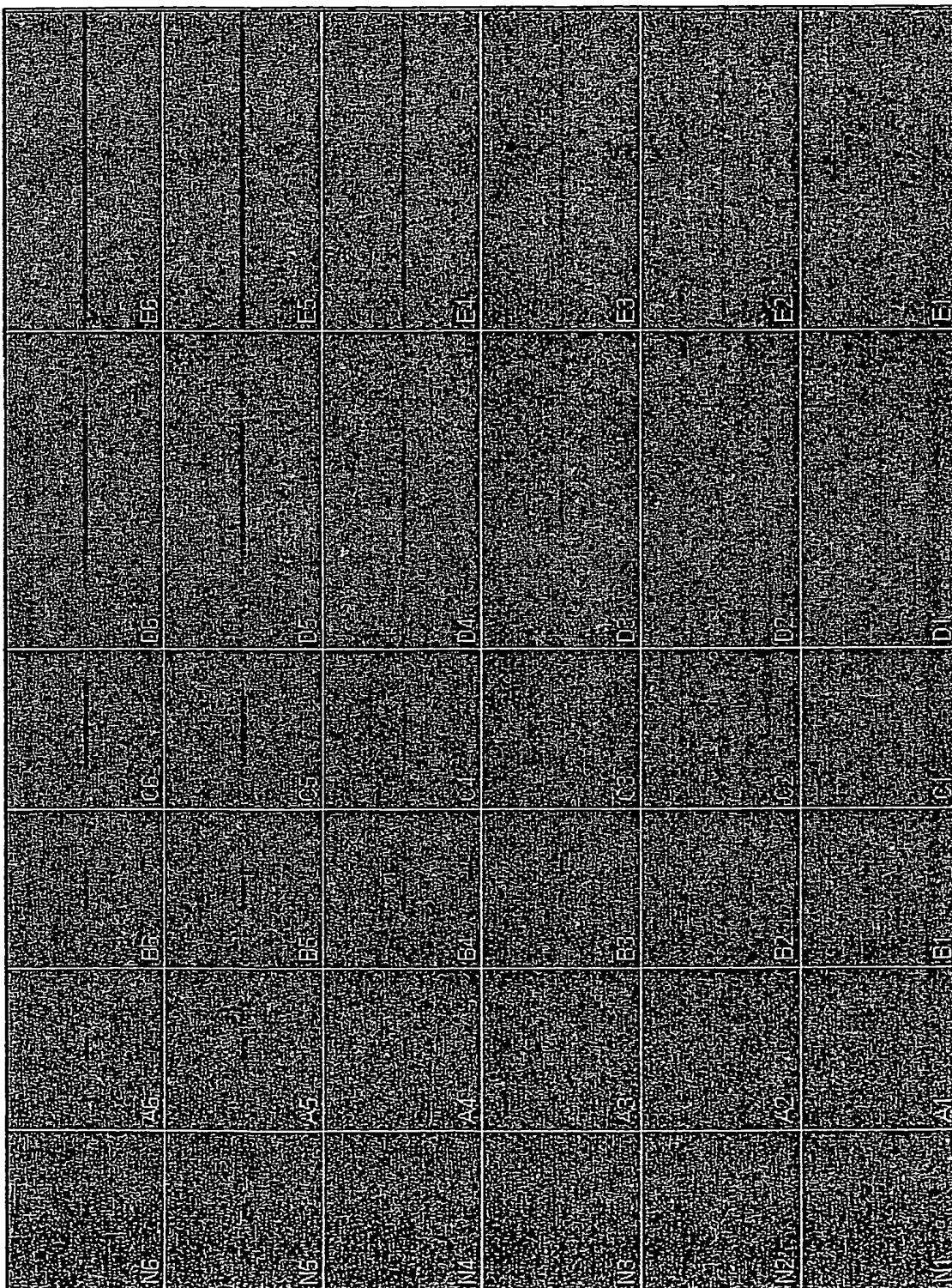


Fig. 4

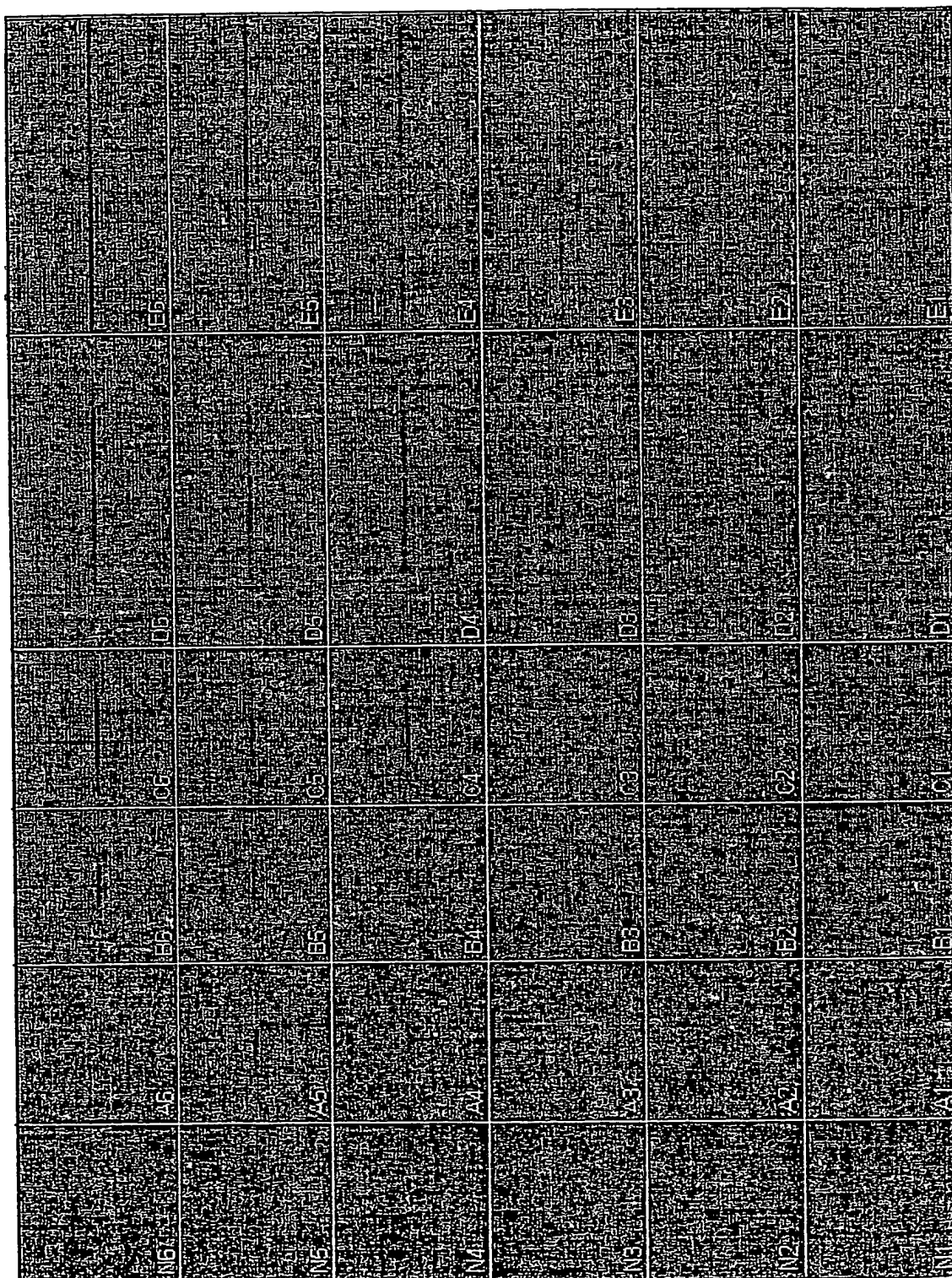


Fig. 5

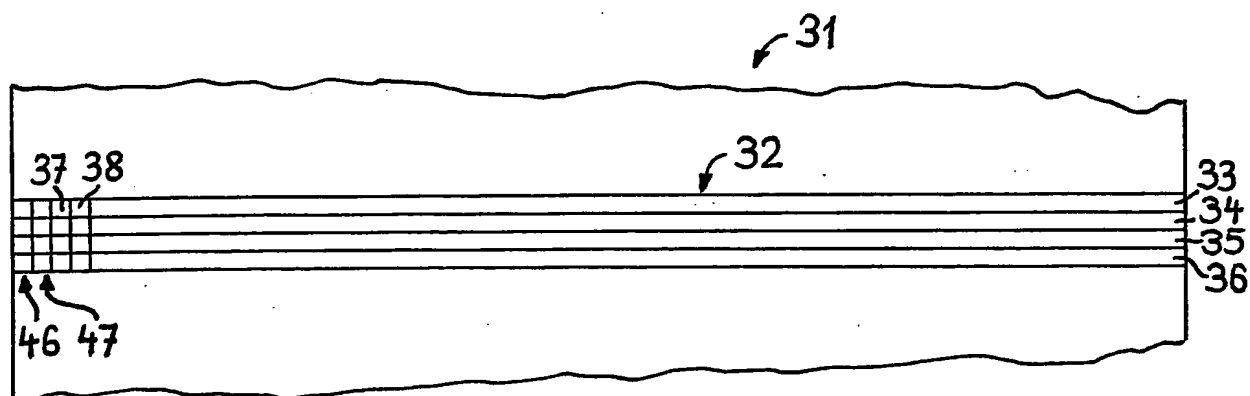


Fig. 6

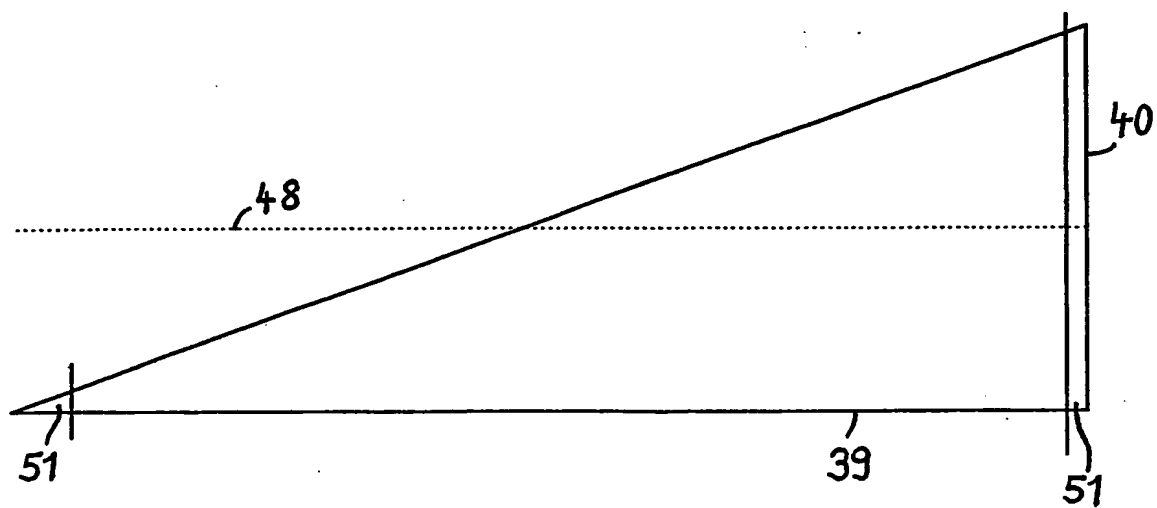


Fig. 7



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/CH 03/00716

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G01N21/898 G06T7/00 D06H3/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G01N G06T D06H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 00/06823 A (ZELLWEGER LUWA AG) 10 February 2000 (2000-02-10) cited in the application the whole document	1-8
X	WO 99/14580 A (ZELLWEGER LUWA AG) 25 March 1999 (1999-03-25) page 5, line 20 - page 7, last line	1-8
A	WO 98/08080 A (ZELLWEGER LUWA AG) 26 February 1998 (1998-02-26) cited in the application	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 January 2004

Date of mailing of the international search report

30/01/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

D'Hulster, E

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/CH 03/00716

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0006823	A	10-02-2000	WO 0006823 A1	10-02-2000
			CN 1311834 T	05-09-2001
			DE 59905213 D1	28-05-2003
			EP 1100989 A1	23-05-2001
			JP 2002521587 T	16-07-2002
			US 6501086 B1	31-12-2002
WO 9914580	A	25-03-1999	WO 9914580 A1	25-03-1999
			CN 1270669 T	18-10-2000
			DE 59808384 D1	18-06-2003
			EP 1015874 A1	05-07-2000
			JP 2001516909 T	02-10-2001
WO 9808080	A	26-02-1998	WO 9808080 A1	26-02-1998
			CN 1234115 A	03-11-1999
			EP 0920617 A1	09-06-1999
			JP 2000516715 T	12-12-2000
			TW 384329 B	11-03-2000
			US 6100989 A	08-08-2000

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationale Aktenzeichen

PCT/CH 03/00716

## A. KLASSTIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 G01N21/898 G06T7/00 D06H3/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G01N G06T D06H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 00/06823 A (ZELLWEGER LUWA AG) 10. Februar 2000 (2000-02-10) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-8
X	WO 99/14580 A (ZELLWEGER LUWA AG) 25. März 1999 (1999-03-25) Seite 5, Zeile 20 - Seite 7, letzte Zeile	1-8
A	WO 98/08080 A (ZELLWEGER LUWA AG) 26. Februar 1998 (1998-02-26) in der Anmeldung erwähnt	

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

23. Januar 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

30/01/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5816 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

D'Hulster, E

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationale Aktenzeichen

PCT/CH 03/00716

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 0006823	A	10-02-2000	WO	0006823 A1	10-02-2000
			CN	1311834 T	05-09-2001
			DE	59905213 D1	28-05-2003
			EP	1100989 A1	23-05-2001
			JP	2002521587 T	16-07-2002
			US	6501086 B1	31-12-2002
WO 9914580	A	25-03-1999	WO	9914580 A1	25-03-1999
			CN	1270669 T	18-10-2000
			DE	59808384 D1	18-06-2003
			EP	1015874 A1	05-07-2000
			JP	2001516909 T	02-10-2001
WO 9808080	A	26-02-1998	WO	9808080 A1	26-02-1998
			CN	1234115 A	03-11-1999
			EP	0920617 A1	09-06-1999
			JP	2000516715 T	12-12-2000
			TW	384329 B	11-03-2000
			US	6100989 A	08-08-2000